

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The freezer which is the cooling system which controls cooling temperature as the object for cooling concerned is considered as supercooling by cooling the object for cooling, and contains the object for cooling. It has the control unit which controls the temperature in this freezer. To a control unit The temperature of the cooling object before cooling, A means to input the ejection time amount of a cooling object is connected, and a means to set the control pattern which controls whenever [ warehouse internal temperature ] to supercool the object for cooling by ejection time amount to the control unit concerned is established. The cooling system for supercooling characterized by constituting so that the object for cooling may be supercooled by ejection time amount by controlling whenever [ warehouse internal temperature ] along with the control pattern concerned.

[Claim 2] It is the cooling system for supercooling according to claim 1 which the sway sensor which detects the oscillation added to a freezer is formed in a freezer, and the sway sensor concerned is connected to a control unit, and is characterized by forming a means to detect the existence of solidification for [ in a freezer ] cooling from the temperature for [ in a freezer ] cooling, and the reinforcement of an oscillation in the control unit.

[Claim 3] The cooling system for supercooling according to claim 2 characterized by forming the alarm means in said control unit.

[Claim 4] The cooling system for supercooling according to claim 1 characterized by arranging the storage means which memorized the plurality of a temperature control pattern which performs temperature control in a freezer to said control unit.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to suitable equipment to start the equipment which supercools a predetermined liquid, especially supercool alcoholic beverages, such as sake.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, sake is cooled and, generally things are performed to the visitor as the so-called cold sake at \*\*\*\*\*. Usually, from putting into a refrigerator predetermined time, these cold sake is only what is cooled to predetermined temperature, and does not specially have technical difficulty.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As above-mentioned, cold sake is not specially accompanied by technical difficulty, either, generally is not offered in the domestic restaurant, and a restaurant is not specially characterized like other drinks, such as Biel. In view of this point, the designer etc. examined by considering making this sake supercooling and providing for a visitor. Since temperature is lower than conventional cold sake also with fresh and appearance since the sake of a liquid changes to the ice which is solid phase in an instant in case it flows into drink containers, such as a glass, and the sake of a supercooling condition is frozen in the shape of sherbet, it has a feel completely different from cold sake, and it has checked high salability.

[0004] However, it is difficult to perform various kinds of control adjustments [, such as clearance of disturbance, ], such as oscillations including temperature management, for changing sake etc. into a supercooling condition, and for productivity to provide a visitor with the specified quantity stably low at predetermined time.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention removes the above trouble and relates to the configuration of the cooling system which constituted the drink of supercooling so that it could provide certainly and stably, without needing special skill and caution. That is, it is the cooling system for supercooling which has the freezer which carries out receipt cooling of the cooling objects, such as sake, the control section which controls temperature management of this freezer etc., and the setting-out section which sets up fetch time amount of a cooling object etc., and carries out cooling management of the cooling object automatically.

[0006]

[Explanation of the technical matter which makes the foundation of invention] Supercooling which is the technical matter which makes the foundation of this invention before explaining the gestalt and example of operation of this invention first is explained.

[0007] For example, water starts change, i.e., phase transition, from the liquid phase to the solid phase of ice by 0 times Centigrade. However, even if it becomes the temperature which should cause phase transition essentially, phase transition may not happen, but the phenomenon of holding the original phase, i.e., the condition of a liquid, may arise. This phenomenon is called supercooling. Supercooling is realizable by cooling slowly, holding the liquid phase. It is 1atm if water is taken for an example. The liquid phase can be held to -12 degrees C. A metastable state loses the slight stimulus (impact) from the outside, and it is begun quickly however, to solidify the water of such a supercooling condition below 0 degree C, since it is thermodynamically more stable to have carried out to solid phase, i.e., ice, and to exist.

[0008]

[Embodiment of the Invention] The sake with which it filled up, the object, for example, the paper pack, of supercooling, is contained and cooled by the freezer. The control unit is connected to this freezer. By inputting into a control unit the time amount which takes out the temperature for [ which is contained by the freezer ] supercooling, and the object of a supercooling condition, a cooling pattern is set up so that an object

may be in a supercooling condition by the fetch time amount concerned.

[0009] By controlling the temperature in a freezer according to the above-mentioned cooling pattern, a control unit controls the temperature in a freezer so that an object will be in a supercooling condition by the set-up time amount. In addition, since a metastable state is broken by the impacts (oscillation etc.) from the outside, as for the supercooling condition, the oscillating sensor is formed so that this metastable state may be held in a freezer.

[0010]

[Example] Below, it refers to a drawing and the example of this invention is explained concretely. In addition, the object of supercooling explains to an example the sake contained by the paper pack.

[0011] Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the supercooling equipment in which one example of this invention is shown. In this drawing, a compressor 2 is connected to a freezer 1 and whenever [ freezer internal temperature ] can be adjusted now by controlling actuation of this compressor 2.

[0012] 3 is a control unit which controls the temperature in a freezer automatically, and has control pattern database ("database" is only called below) 3b and timer 3c in this equipment whenever [ warehouse internal temperature / which has memorized the various control patterns which control the temperature in operation part 3a which performs central process, and a freezer ]. The input means 4 and the alarm means 5 of inputting the various set points to this control unit 3 have connected. Among these, the input means 4 has means 4a which inputs the temperature and the receipt number of a pack (it only considers as a "pack" below) which put in sake, means 4b which sets up the time amount which takes out the pack concerned.

[0013] On the other hand, the temperature sensor 6 which detects the temperature in a freezer, and the sway sensor 7 which detects the impact (oscillation) added to a freezer 1 are formed in a freezer 1, and these detection results are inputted into said control unit 3.

[0014] Next, the operating state of the above-mentioned cooling system for supercooling is explained mainly using drawing 2 and said drawing 1.

[0015] The temperature of the pack first set as the object of supercooling on the occasion of cooling and the number of a pack are performed using input means 4a. In addition, although it is most exact that pack temperature measures the temperature of the sake in a pack directly in this case, since it is actually difficult, and the temperature of the environment where the temperature or the pack of the pack itself is arranged is measured and this temperature is made into pack temperature, it is enough to measure directly the temperature of the sake by which the tray pack was carried out. The number of the pack which is contained by the freezer 1 in addition to this temperature is also inputted. Thereby, operation part 3a computes the heating value which the whole sake has.

[0016] On the other hand, numeric values, such as the fetch time amount of these packs (time amount until it takes out the pack of the completion of supercooling from cooling initiation), for example, 8 hours, and 10 etc. hours, are set up and inputted. Operation part 3a sets up the cooling pattern of a freezer 1 using the data of a database 3 based on the pack temperature and the pack number which were these-inputted, and fetch time amount.

[0017] Drawing 3 shows an example of this cooling pattern. The drawing median-line drawing L1 shows the ideal curve of the temperature change of the pack contained by the freezer 1. Moreover, a diagram L2 shows change whenever [ in the freezer for making it the temperature change of the above-mentioned pack change almost along with the ideal curve L1 / warehouse internal temperature ], when the number of the pack contained by the freezer 1 is ten pieces. Moreover, L3 shows change whenever [ for meeting the above-mentioned ideal curve L1 / freezer internal temperature ], when the number of the pack held in a freezer 1 is five pieces. In addition, the pack temperature at the time of being contained by the freezer in drawing is set as 20 degrees C, and  $\Delta T$  is the fetch time amount of a pack. In addition, the temperature which changes from the liquid phase to solid phase effectively at the time of drinking when the liquid with which it fills up in the pack is sake is [ about ]. -Since it is for 12 to -15 degrees C (it considers as the "object temperature" below), the temperature in a freezer is controlled so that a pack serves as this object temperature in fetch time amount  $\Delta T$ .

[0018] Drawing 2 is flow drawing showing the above-mentioned control. In this drawing, the pack number and pack temperature are inputted first (S1). Next, fetch time amount of a pack is set up (S2), thereby, a control device 3 chooses a control pattern from the data page 3 whenever [ predetermined warehouse internal temperature ] (S3), based on this control pattern, comp RESSA 2 is controlled henceforth (S4), and it adjusts whenever [ warehouse internal temperature ]. A temperature sensor 6 inputs into a control device 3 whenever [ warehouse internal temperature / which acted as the monitor always or periodically ], and a control device amends control of a compressor 2 more to measure this feedback signal and laying temperature (S5). Furthermore, it controls so that pack temperature turns into the object temperature by fetch time amount

deltaT, and whenever [ warehouse internal temperature ] is henceforth controlled so that pack temperature maintains this object temperature.

[0019] Drawing 4 shows the monitor of an impact to a pack. That is, if an impact is added to a pack during cooling in a freezer 1, the sake of supercooling may solidify in a freezer. For this reason, a sway sensor 7 (for example, accelerometer) detects the impact (oscillation) added to a freezer 1.

[0020] If an oscillation is first detected with a sway sensor 7 (S6), it is judged whether it is an allowed value, i.e., the value of extent which is not transferred to solid phase in the state of supercooling, (S7), and if this oscillation is in an allowed value, it will continue measurement further. On the other hand, when it is over the allowed value, it judges whether the time amount which measured this oscillation next is after T1 of drawing 3 (S8). Incidentally these time relations are altogether judged automatically by the control unit 3 using timer 3c in a control unit 3.

[0021] Since L1 is in the condition used as the temperature which was less than 0 degree C whenever [ pack internal temperature ] as shown in drawing 3, henceforth [ this time amount T1 ], the sake in a pack may transfer time amount T1 to solid phase from the liquid phase by being shocked here. For this reason, in being after time amount T1 progress, a control unit emits a signal and emits an alarm (for example, alarm lamp burning) with the alarm means 5 (S9). If an alarm is emitted, under one ejection will be opened, for example for the pack in a freezer 1, and the means of checking the existence of solidification will be provided. In addition, if it is before time amount T1 progress, since it is 0 degree C or more than it, whenever [ pack internal temperature ] does not need to emit an alarm.

[0022] Drawing 5 shows an example of the directions of the sake considered as supercooling with equipment [ more than ]. for example, inside of a shop -- setting -- a visitor -- asking -- from a freezer 1, the tap of ejection and Pack P is cut and the sake pack which is supercooled with the above-mentioned equipment is opened. It is in this condition and the sake J in Pack P is poured in with vigor sufficient in the containers 10, such as KARAFE, from a little high location. Thereby, it solidifies in an instant by the impact which fell in the container 10, and within a container, the sake J1 of the liquid phase turns into the sherbet-like sake J2, and can perform very effective production. In addition, it is desirable to also cool a container 10 in this case. Moreover, a container 10 uses the thing of transparence so that the condition of solidifying inside with a natural thing can be viewed.

[0023] By making into the supercooling temperature of -14 degrees C sake (15.4 pure rice quality-sake-brewed-from-the-finest-rice / addition-alcohol-less/alcoholic concentration) which the artificer distilled, when the artificer etc. flowed into the above-mentioned container and examined, he was able to get the very good sherbet sake J2. Moreover, since this sherbet-like sake J2 had a fluidity, in this condition, the glass 11 was filled with it and it was sampled. Those [ all ] that sampled got a high feeling of a flavor, and the opinion with what also has high salability occupied most. moreover -- although it was also expected that the amount of [ moisture and ] spirits of wine dissociate, and the taste falls by freezing sake -- actual -- a sherbet-like thing -- or although it thawed and returned to the perfect liquid phase, all had the high feeling of a flavor same with refrigeration before. This is especially considered to be what also has that large the sake of a test objective is the pure rice quality sake brewed from the finest rice only containing a natural alcohol content with high compatibility with the molecule of water.

[0024] In addition, although this application design was explained to the example for sake as an object for supercooling, this application is not limited to sake from the first, and if there is an application in the drink and pan which do not contain other alcoholic beverages, such as wine, or alcohol, it is above applicable [ this application ] also to liquids other than a drink. Moreover, it does not restrict to a paper pack from the container peach filled up with a liquid, and although you may be the usual bottle etc., if an impact joins the carboy itself before pouring out a liquid, in the case of a carboy, an internal liquid may solidify. In this case, since possibility that the volume will expand and a bottle will break by becoming ice is high, from detection of safety, a paper pack etc. is desirable.

[0025]

[Effect of the Invention] Since it becomes possible to cool a specific liquid in the state of supercooling by predetermined time amount, without requiring skill as this invention was explained concretely above, the salability of a visitor's drink which carries out without doing the special activity of responding for asking and providing etc., and is drunk from the former can be raised for the alcoholic beverage of supercooling.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the cooling system for supercooling concerning this invention.

[Drawing 2] It is flow drawing showing an example of the cooling operating state of the cooling system for supercooling shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the diagram showing the relation between the temperature change in a freezer, and the temperature change of a cooling object.

[Drawing 4] It is flow drawing showing the operating state of the alarm means of the cooling system for supercooling shown in drawing 1 .

[Drawing 5] It is the perspective view of the container in which the condition of pouring out the supercooled sake is shown.

### [Description of Notations]

1 Freezer

2 Compressor

3 Control Unit

4 Input Means

5 Alarm Means

P The paper pack for sake restoration

J Sake

J1 Sake of the liquid phase

J2 Sake of solid phase (the shape of sherbet)

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-9739

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 D 11/00	1 0 1		F 2 5 D 11/00	1 0 1 B
C 1 2 G 3/08	1 0 1		C 1 2 G 3/08	1 0 1
F 2 5 D 23/00	3 0 1		F 2 5 D 23/00	3 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-182696

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 6 月 25 日

(71) 出願人 596101897

玉乃光酒造株式会社

京都府京都市伏見区東堀町545番地の 2

(72) 発明者 宇治田 宏

京都府京都市伏見区東堀町545番地の 2

玉乃光酒造株式会社内

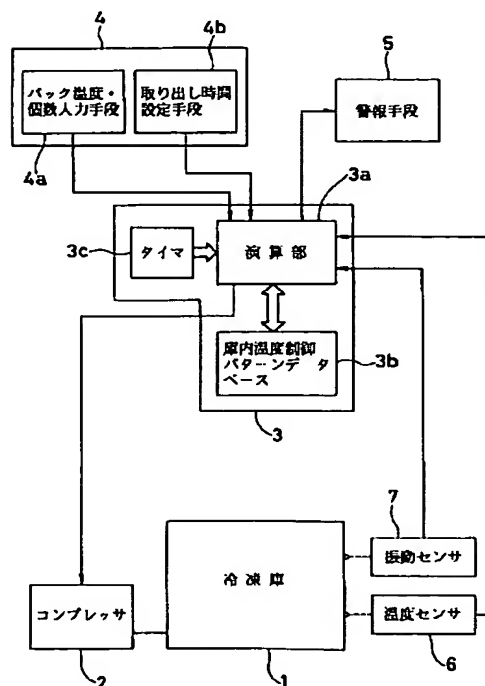
(74) 代理人 弁理士 吉澤 桑一

## (54) 【発明の名称】 過冷却用冷却装置

## (57) 【要約】

【課題】 日本酒等主として液体飲料を過冷却にして飲用時に液相から固相に相転移させるよう液体飲料を過冷却する冷却装置を得ること。

【解決手段】 冷凍庫 1 内には冷却対象として例えば日本酒を充填したパックが複数個収納される。入力手段 4 を用いてこのパックの冷却前温度、パック個数、過冷却したパックの取り出し時間を入力する。制御装置はこの入力データに基づきパックが取り出し時間に過冷却状態となるよう冷凍庫 1 の温度制御をコンプレッサ 2 を介して行う。この間、冷凍庫 1 に対して許容値以上の衝撃が加わった場合、パック内の液体が既に過冷却となっていると、この衝撃により液相から固相に相転移してしまう可能性がある。この場合には警報手段 5 を介して警報を発する。取り出し時間経過後はパックを取り出し、容器に過冷却液体を注げば、瞬時に当該液体は固相に転移し氷となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷却対象を冷却することにより当該冷却対象を過冷却とするよう冷却温度を制御する冷却装置であって、冷却対象を収納する冷凍庫と、この冷凍庫内の温度を制御する制御装置とを有し、制御装置には冷却前の冷却対象物の温度、冷却対象物の取り出し時間を入力する手段が接続され、当該制御装置には取り出し時間までに冷却対象を過冷却するよう庫内温度を制御する制御パターンを設定する手段が設けられ、庫内温度を当該制御パターンに沿って制御することにより冷却対象を取り出し時間までに過冷却するよう構成したことを特徴とする過冷却用冷却装置。

【請求項 2】 冷凍庫には冷凍庫に加えられる振動を検知する振動センサが設けられ、当該振動センサは制御装置に接続され、制御装置には冷凍庫内の冷却対象の温度と振動の強度から冷凍庫内の冷却対象の固化の有無を検知する手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の過冷却用冷却装置。

【請求項 3】 前記制御装置には警報手段が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の過冷却用冷却装置。

【請求項 4】 前記制御装置には冷凍庫内の温度制御を行う温度制御パターンの複数を記憶した記憶手段が配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の過冷却用冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は所定の液体を過冷却する装置に係り、特に日本酒等のアルコール飲料を過冷却するのに好適な装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば日本酒を冷やして所謂冷酒として客に提供することが一般的に行われている。通常これらの冷酒は冷蔵庫に所定時間入れることより所定の温度に冷却するだけのものであり、別段技術的困難を有するものではない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述のとおり冷酒は別段技術的困難を伴うものでもなく、国内の飲食店において一般的に提供されているものであって、ビール等の飲料と同様別段飲食店を特徴づけるものではない。この点に鑑み考案者等はこの日本酒を過冷却にして客に提供することを考え試験を行った。過冷却状態の日本酒はグラス等の飲用容器に注ぐ際に液体の日本酒が瞬時に固相である氷に変化するため、見た目も新鮮でかつ従来の冷酒よりも温度が低くかつシャーベット状に凍っているため冷酒とは全く違った感触があり、高い商品性が確認できた。

【0004】 しかしながら、日本酒等を過冷却状態にするには温度管理を始めとして、振動等外乱の除去等各種

の制御調整を行う必要があつて、生産性が低く所定量を所定時間に安定的に客に提供するのは困難である。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は以上の問題点を除去し、過冷却の飲料を特別な熟練と注意を必要とすることなく確実かつ安定的に提供できるよう構成した冷却装置の構成に係る。即ち、日本酒等の冷却対象物を収納冷却する冷凍庫と、この冷凍庫の温度管理等の制御を行う制御部と、冷却対象物の取出時間等の設定を行う設定部とを有し、冷却対象物を自動的に冷却管理する過冷却用冷却装置である。

## 【0006】

【発明の基礎をなす技術事項の説明】 先ず本発明の実施の形態及び実施例を説明するのに先立って本発明の基礎をなす技術事項である過冷却に関して説明する。

【0007】 例えば水は摂氏 0 度で液相から氷という固相に変化、即ち相転移を起こす。しかし本来相転移を起こすべき温度になっても相転移が起こらず、元の相、即ち液体の状態を保持する現象が生じることがある。この現象を過冷却と呼んでいる。過冷却は液相を保持しながらゆっくりと冷却することによって実現することができる。水を例にとると 1 atm で -12℃まで液相を保持することができる。しかし 0℃以下では固相即ち氷とし存在した方が熱力学的には安定であるため、このような過冷却状態の水は外部からの僅かな刺激（衝撃）で準安定状態が破れて急速に固化し始める。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 過冷却の対象物、例えば紙パックに充填された日本酒は冷凍庫に収納され冷却される。この冷凍庫には制御装置が接続されている。制御装置には冷凍庫に収納される過冷却対象の温度及び、過冷却状態の対象物を取り出す時間が入力されることにより、当該取出時間までに対象物が過冷却状態になるように冷却パターンが設定される。

【0009】 制御装置は上記冷却パターンに従って冷凍庫内の温度を制御することにより、設定された時間までに対象物が過冷却状態となるよう冷凍庫内の温度を制御する。なお過冷却状態は外部からの衝撃（振動等）により準安定状態が破られるため、冷凍庫内でこの準安定状態が保持されるよう振動センサが設けられている。

## 【0010】

【実施例】 以下本発明の実施例を図面を参考にして具体的に説明する。なお、過冷却の対象は紙パックに収納された日本酒を例に説明する。

【0011】 図 1 は本発明の一実施例を示す過冷却装置の構成を示すブロック図である。同図において、冷凍庫 1 にはコンプレッサー 2 が接続され、このコンプレッサー 2 の作動を制御することにより冷凍庫内温度が調整できるようになっている。

【0012】 3 は冷凍庫内の温度を自動制御する制御装



置であって、同装置内には中央処理を行う演算部 3 a、冷凍庫内の温度を制御する各種制御パターンを記憶している庫内温度制御パターンデータベース（以下単に「データベース」と称する）3 b およびタイマ 3 c を有している。この制御装置 3 に対しては各種設定値を入力する入力手段 4、警報手段 5 が接続している。このうち入力手段 4 は日本酒を入れたパック（以下単に「パック」とする）の温度及び収納個数を入力する手段 4 a、当該パックを取り出す時間を設定する手段 4 b 等を有している。

【0013】一方冷凍庫 1 には冷凍庫内の温度を検知する温度センサ 6、冷凍庫 1 に加えられる衝撃（振動）を検知する振動センサ 7 が設けられ、これらの検知結果は前記制御装置 3 に入力されるようになっている。

【0014】次に上記過冷却用冷却装置の作動状態について主として図 2 及び前記図 1 を用いて説明する。

【0015】先ず冷却に際して過冷却の対象となるパックの温度とパックの個数を入力手段 4 a を用いて行う。なおこの場合パック温度はパック内の日本酒の温度を直接測定するのが最も正確であるが、パック詰めされた日本酒の温度を直接測定するのは実際には困難であるため、パック自体の温度或いはパックが配置されている環境の温度を測定してこの温度をパック温度とするので十分である。この温度に加えて冷凍庫 1 に収納されるパックの個数も入力する。これにより演算部 3 a は日本酒全体の有する熱量を算出する。

【0016】一方これらパックの取出時間（冷却開始から過冷却完了のパックを取り出す迄の時間）、例えば 8 時間或いは 10 時間等の数値を設定し入力する。演算部 3 a はこれら入力されたパック温度、パック個数、取出時間に基づきデータベース 3 のデータを用いて冷凍庫 1 の冷却パターンを設定する。

【0017】図 3 はこの冷却パターンの一例を示す。図中線図 L 1 は冷凍庫 1 に収納されたパックの温度変化の理想曲線を示す。また線図 L 2 は例えば冷凍庫 1 に収納されるパックの個数が 10 個の場合に上記パックの温度変化が理想曲線 L 1 にほぼ沿って変化するようにするための冷凍庫内の庫内温度変化を示す。また L 3 は冷凍庫 1 に收容されるパックの個数が 5 個の場合に上記理想曲線 L 1 に沿うための冷凍庫内温度変化を示す。なお図中冷凍庫に収納される際のパック温度は 20℃に設定され、 $\Delta T$  がパックの取出時間である。なお、パック内に充填されている液体が日本酒である場合、飲酒時に効果的に液相から固相に変化する温度は約 -12℃から -15℃の間（以下「目的温度」とする）であるため、取出時間  $\Delta T$  においてパックがこの目的温度となるよう冷凍庫内の温度が制御される。

【0018】図 2 は上記制御を示すフロー図である。同図において先ずパック個数、パック温度が入力（S 1）される。次にパックの取出時間が設定（S 2）され、こ

れにより制御装置 3 はデータベース 3 から所定の庫内温度制御パターンを選択（S 3）して、以後はこの制御パターンに基づいてコンプレッサ 2 を制御（S 4）して庫内温度を調整する。温度センサ 6 は常時、或いは定期的にモニターした庫内温度を制御装置 3 に入力し、制御装置はこのフィードバック信号と設定温度とを比較（S 5）するによりコンプレッサ 2 の制御を補正する。更に取出時間  $\Delta T$  までにパック温度が目的温度になるよう制御し、以後はパック温度がこの目的温度を維持するよう庫内温度を制御する。

【0019】図 4 はパックに対する衝撃のモニターについて示す。即ち冷凍庫 1 内で冷却中にパックに衝撃が加えられると冷凍庫内で過冷却の日本酒が固化してしまう可能性がある。このため冷凍庫 1 に加えられる衝撃（振動）を振動センサ 7（例えば加速度計）で検出する。

【0020】先ず振動センサ 7 で振動が検知（S 6）されると、この振動は許容値、即ち過冷却状態でも固相に転移しない程度の値であるか否かが判断（S 7）され、許容値内であればさらに測定を継続する。一方許容値を越えている場合には次にこの振動を測定した時間が図 3 の T 1 以降であるか否かを判断する（S 8）。因みにこれらの時間関係は制御装置 3 内のタイマ 3 c を用いて制御装置 3 により全て自動的に判断される。

【0021】ここで時間 T 1 は図 3 に示される如く、パック内温度 L 1 が 0℃を下回った温度となった状態であるため、この時間 T 1 以降では衝撃を受けることによりパック内の日本酒が液相から固相に転移する可能性がある。このため、時間 T 1 経過後である場合には制御装置は信号を発して警報手段 5 により警報（例えば警報ランプ点灯）を発する（S 9）。警報が発せられたならば、例えば冷凍庫 1 内のパックを一つ取り出し中を開けて固化の有無を確認する等の手段を講じる。なお、時間 T 1 経過前であればパック内温度は 0℃或いはそれ以上であるから警報を発する必要はない。

【0022】図 5 は以上の装置により過冷却とした日本酒の利用法の一例を示す。例えば店内において、客の求めにより上記装置により過冷却となっている日本酒パックを冷凍庫 1 から取り出し、パック P の注ぎ口を切断して開放する。この状態でやや高い位置からパック P 内の日本酒 J をカラフェ等の容器 10 に勢い良く注ぎ込む。これにより液相の日本酒 J 1 は容器 10 内に落下した衝撃により瞬時に固化し、容器内ではシャーベット状の日本酒 J 2 となり極めて効果的な演出が行える。なお、この場合容器 10 も冷却しておくことが望ましい。また当然のことながら内部で固化する状態が目視できるよう容器 10 は透明のものを使用する。

【0023】発明者等は、発明者が醸造した日本酒（純米吟醸酒／添加アルコール無し／アルコール濃度 15.4 度）を過冷却温度 -14℃として上記容器に注いで試験したところ、極めて良好なシャーベット日本酒 J 2 を

10

20

30

40

50



得ることができた。またこのシャーベット状日本酒 J 2 は流動性があるため、この状態でグラス 1 1 に注ぎ試飲した。試飲をした者全員が高い食味感を得て商品性も高いものとの意見が大半を占めた。また、日本酒を凍結することにより水分と酒精分とが分離して味覚が低下することも予想されたが、実際にはシャーベット状のもの、或いは解凍して完全な液相に戻ったものの何れも冷凍前と同じく高い食味感を持っていた。これは特に、試験対象の日本酒が水の分子との親和性が高い天然のアルコール分のみを含有する純米吟醸酒であることも大きいものと考えられる。

【0024】なお、以上過冷却対象として日本酒を例に本願考案を説明したが、本願はもとより日本酒に限定されるものではなく、例えばワイン等の他の酒類、或いはアルコールを含有しない飲料、さらには用途があれば飲料以外の液体にも応用可能である。また、液体を充填する容器ももとより紙パックに限るものではなく、通常の瓶等であっても構わないが、ガラス瓶の場合、液体を注ぐ前にガラス瓶自体に衝撃が加わると内部の液体が固化する可能性がある。この場合氷となることにより体積が膨張して瓶が割れる可能性が高いので、安全性の検知からは紙パック等が好ましい。

#### 【0025】

【発明の効果】本発明は以上具体的に説明した如く、特定の液体を熟練を要することなく所定の時間までに過冷

却状態で冷却することが可能となるため、例えば過冷却の酒類を客の求めに応じて提供する等、特別な作業をすることなくして従来から飲まれている飲料の商品性を高めることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る過冷却用冷却装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す過冷却用冷却装置の冷却作動状態の一例を示すフロー図である。

【図 3】冷凍庫内の温度変化と、冷却対象物の温度変化との関係を示す線図である。

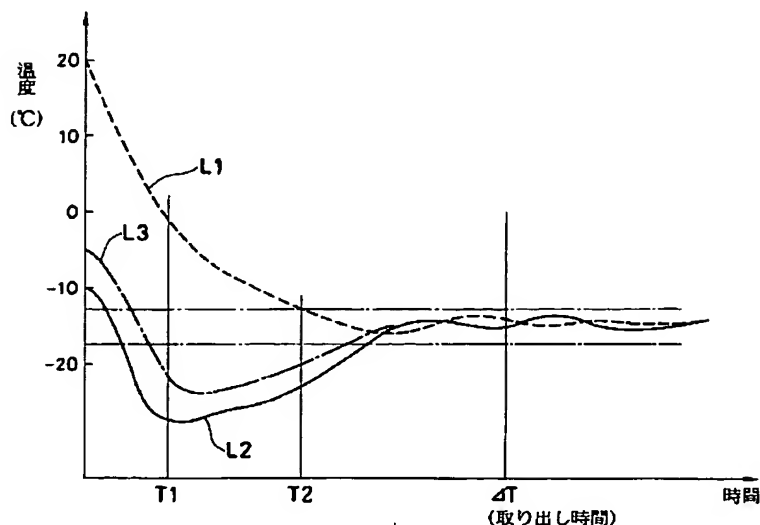
【図 4】図 1 に示す過冷却用冷却装置の警報手段の作動状態を示すフロー図である。

【図 5】過冷却された日本酒を注ぐ状態を示す容器の斜視図である。

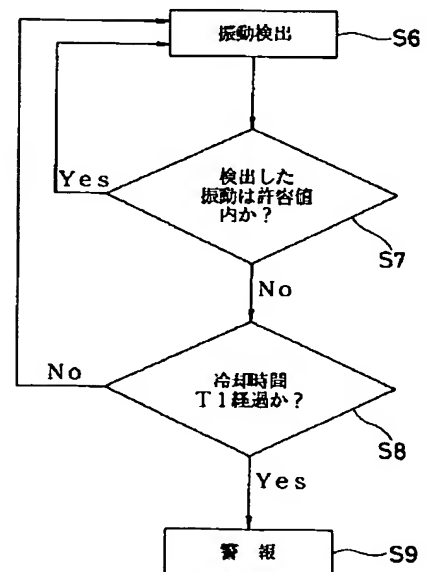
#### 【符号の説明】

- 1 冷凍庫
- 2 コンプレッサ
- 3 制御装置
- 4 入力手段
- 5 警報手段
- P (日本酒充填用) 紙パック
- J 日本酒
- J 1 液相の日本酒
- J 2 固相 (シャーベット状) の日本酒

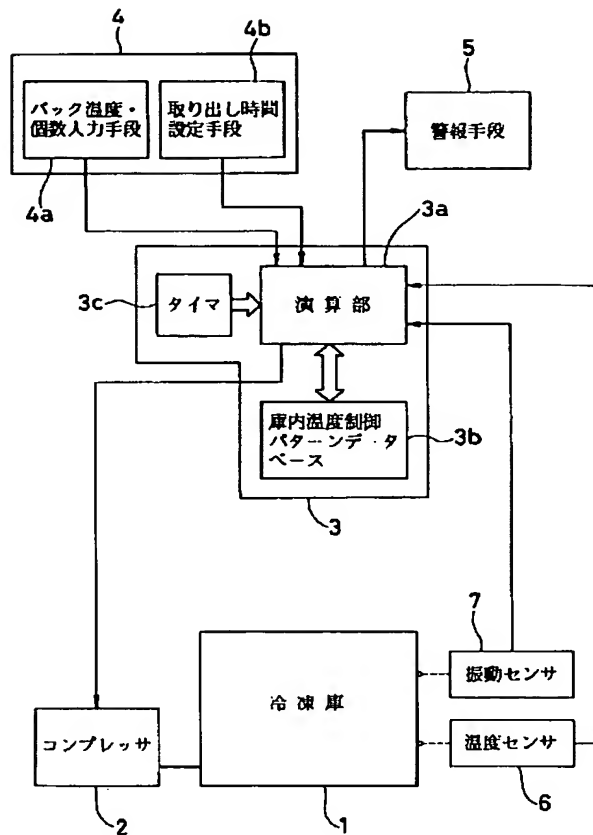
【図 3】



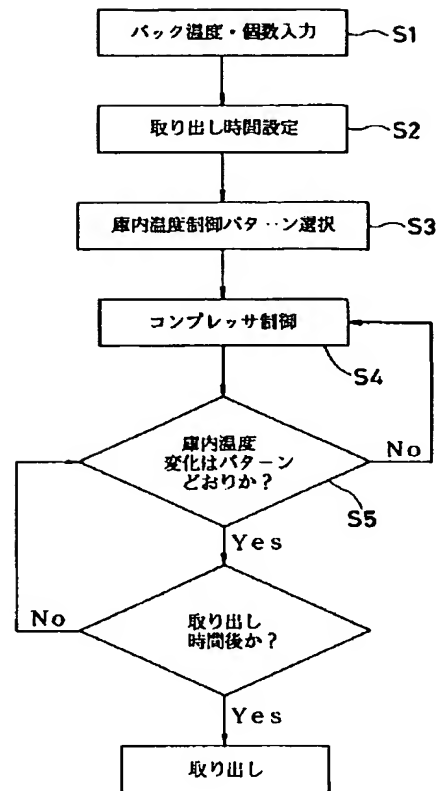
【図 4】



【図1】



【図2】



【図5】

